

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-060116

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl. H02M 3/155

(21)Application number : 10-242554 (71)Applicant : MOTOROLA JAPAN LTD

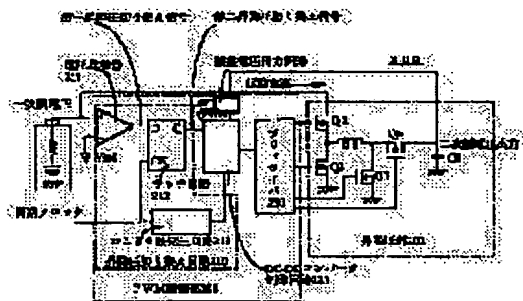
(22)Date of filing : 13.08.1998 (72)Inventor : HASHIMOTO TSUTOMU
TAKAGI HIDETOSHI

(54) DC-TO-DC CONVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DC/DC converter.

SOLUTION: This DC/DC converter is a step-up and step-down control part, which receives the primary voltage and controls it, and a prescribed secondary voltage is generated at an output terminal, and is constituted of a step-up and step-down control part consisting of a step-up and step-down switching circuit which receives the primary voltage, reference voltage, and a synchronous clock signal, compares the primary voltage with the reference voltage, latches the comparative output, and outputs the second step-up and step-down switching signal which is synchronized with the synchronous clock signal, and a DC/DC converter control circuit 220 which is connected to the step-up and step-down switching circuit, receives the synchronous clock signal, and generates a step-up and step-down control signal which responds to the second step-up and step-down switching signal and the synchronous clock signal, and a step-up and step-down part which responds to the step-up and step-down control signal, and a step-up and step-down part, consisting of a step-down part outputting lower voltage than the primary voltage and a step-up part which outputs voltage higher than the primary voltage.



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-60116

(P2000-60116A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.
H 0 2 M 3/155

識別記号

F I
H 0 2 M 3/155

テマコード (参考)
U 5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-242554
(22) 出願日 平成10年8月13日 (1998.8.13)

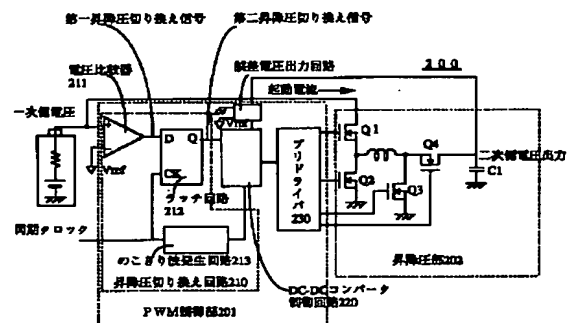
(71) 出願人 000230308
モトローラ株式会社
東京都港区南麻布3丁目20番1号
(72) 発明者 橋本 励
東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ
トローラ株式会社内
(72) 発明者 高木 秀敏
東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ
トローラ株式会社内
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介 (外1名)
Fターム (参考) 5H730 AA04 BB13 BB14 BB57 DD04
FD01 FD11 FG05

(54) 【発明の名称】 DC/DCコンバータ

(57) 【要約】

【課題】 DC/DCコンバータを提供する。

【解決手段】 DC/DCコンバータは、一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部であって、一次側電圧、基準電圧および同期クロック信号を受け、一次側電圧と基準電圧を比較し、比較出力をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力する、昇降圧切り換え回路と、昇降圧切り換え回路に結合され、前記同期クロック信号を受け、第2昇降圧切り換え信号および同期クロック信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路と、から成る昇降圧制御部および昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部であって、一次側電圧より低い電圧を出力する降圧部および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部から成る昇降圧部から構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有するDC/DCコンバータ（200）であって：

A） 前記一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部（201）であって、

A1） 前記一次側電圧、基準電圧および同期クロック信号を受け、前記一次側電圧と基準電圧を比較し、比較出力をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力する、昇降圧切り換え回路（210）と、

A2） 前記昇降圧切り換え回路（210）に結合され、前記同期クロック信号を受け、前記第2昇降圧切り換え信号および前記同期クロック信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路（220）と、

から成る昇降圧制御部（201）；および

B） 前記昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部（202）であって、一次側電圧より低い電圧を出力する降圧部（Q1、Q2）および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部（Q3、Q4）から成る昇降圧部；から構成されることを特徴とするDC/DCコンバータ。

【請求項2】 一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有するDC/DCコンバータ（200）であって：

A） 前記一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部（201）であって、

A1） 前記一次側電圧と基準電圧を受け、第2昇降圧切り換え信号を出力する昇降圧切り換え回路（210）であって、

A1 i） 前記一次側電圧と基準電圧を比較して第1昇降圧切り換え信号を出力する電圧比較器（211）と；

A1 ii） 前記第1昇降圧切り換え信号を受ける第1入力端子、同期クロック信号を受ける第2入力端子および第2昇降圧切り換え信号を出力する出力端子を有するラッチ手段であって、前記第1昇降圧切り換え信号をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力するラッチ手段（212）と、から成る昇降圧切り換え回路（210）と、

A2） 前記昇降圧切り換え回路（210）に結合され、同期クロック信号を受け、前記第2昇降圧切り換え信号および前記同期クロック信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路（220）と、

から成る昇降圧制御部（201）；および

B） 前記昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部（202）であって、一次側電圧より低い電圧を出力する降圧

部（Q1、Q2）および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部（Q3、Q4）から成る昇降圧部；から構成されることを特徴とするDC/DCコンバータ。

【請求項3】 一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有するDC/DCコンバータ（400）であって：

1） 一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する電圧変換部であって、

A） 前記一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部（201）であって、

A1） 前記一次側電圧と基準電圧を受け、第2昇降圧切り換え信号を出力する昇降圧切り換え回路（210）であって、

A1 i） 前記一次側電圧と基準電圧を比較して第1昇降圧切り換え信号を出力する電圧比較器（211）と；

A1 ii） 前記第1昇降圧切り換え信号を受ける第1入力端子、同期クロック信号を受ける第2入力端子および第2昇降圧切り換え信号を出力する出力端子を有するラッチ手段であって、前記第1昇降圧切り換え信号をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力するラッチ手段（212）と、から成る昇降圧切り換え回路（210）と、

A2） 前記昇降圧切り換え回路（210）に結合され、同期クロック信号を受け、前記第2昇降圧切り換え信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路（220）と、から成る昇降圧制御部（201）と、

A2） 該昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部（202）であって、一次側電圧より低い電圧を出力する降圧部（Q1、Q2）および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部（Q3、Q4）から成る昇降圧部（202）と、

から成る電圧変換部；

2） 前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるようリニア制御するリニア制御部（403）；および前記電圧変換部および前記リニア制御部に接続されたスイッチ手段（490）であって、前記スイッチング電圧変換部または前記リニア制御部（403）のいずれか一方に基づく電圧出力を前記出力端子に出力させるよう切り換えるスイッチ手段（490）；から構成されることを特徴とするDC/DCコンバータ。

【請求項4】 バッテリから供給される一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有するDC/DCコンバータ（200）を含む携帯用電子機器であって、前記DC/DCコンバータが：

A） 前記一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部（201）であって、

A1) 前記一次側電圧と基準電圧を受け、第2昇降圧切り換え信号を出力する昇降圧切り換え回路(210)であって、

A1 i) 前記一次側電圧と基準電圧を比較して第1昇降圧切り換え信号を出力する電圧比較器(211)と；

A1 ii) 前記第1昇降圧切り換え信号を受ける第1入力端子、同期クロック信号を受ける第2入力端子および第2昇降圧切り換え信号を出力する出力端子を有するラッチ手段であって、前記第1昇降圧切り換え信号をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力するラッチ手段(212)と、から成る昇降圧切り換え回路(210)と、

A2) 前記昇降圧切り換え回路(210)に結合され、同期クロック信号を受け、前記第2昇降圧切り換え信号および前記同期クロック信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路(220)と、

から成る昇降圧制御部(201)；および

B) 前記昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部(202)であって、一次側電圧より低い電圧を出力する降圧部(Q1, Q2)および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部(Q3, Q4)から成る昇降圧部；から構成されることを特徴とする携帯用電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はDC/DCコンバータに関し、さらに特定すれば昇降圧型DC/DCコンバータに関する。

【0002】

【従来の技術】図1には、従来技術によるPWM制御型の昇降圧型DC/DCコンバータ100を示す簡略回路図である。DC/DCコンバータ100は、一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有し、PWM制御部101と昇降圧部102から構成される。PWM制御部101は、電圧比較器111、DC/DCコンバータ制御回路120、ブリドライバ130を含む。電圧比較器111が一次側電圧 V_{in} と V_{ref} を比較して、一次側電圧 V_{in} が V_{ref} を上回ると昇降圧切り換え信号をハイにする。DC/DCコンバータ制御回路120は、昇降圧切り換え信号に応答してブリドライバ130を介してスイッチング信号を昇降圧部102に出力する。スイッチング信号は、昇降圧切り換え回路110を降圧に切り換え、出力端子に所望の二次側電圧出力 V_{out} を出力する。一次側電圧 V_{in} が V_{ref} を下回ると昇降圧切り換え信号をローにする。DC/DCコンバータ制御回路120は、昇降圧切り換え信号に応答してブリドライバ130を介してスイッチング信号を昇降圧部102に出力する。スイッチング信号は、昇降圧切り換え回路110を昇圧に切り換

え、出力端子に所望の二次側電圧出力 V_{out} を出力する。昇降圧部102は、PWM制御部101に結合され、降圧部(Q1, Q2)と昇圧部(Q3, Q4)を含む。

【0003】

【解決すべき課題】図2は、従来技術によるPWM制御型の昇降圧型DC/DCコンバータの二次側電圧の変化を示す図である。PWM制御型の昇降圧型DC/DCコンバータの一次側電源に電池などを使用した場合に昇降圧を切り換えるとDC/DCコンバータの起動電流と電池の内部インピーダンスにより一次側電圧が変動する。一次側電圧 V_{in} が変動して V_{ref} を上回ると、昇降圧切り換え信号が反転する。また、昇降圧部に流れ込む電流が変化すると二次側負荷が変動する。二次側負荷が変動すると二次側電圧の変化する。このように短時間に一次側電圧と二次側負荷が変動すると、昇圧と降圧の切り換えが繰り返し発生するのでDC/DCコンバータは発振状態になり二次側電圧が挙動するという問題点があった。

【0004】また、負荷が急に変動した場合も上記と同様に昇降圧切り換え信号が反転し、DC/DCコンバータは発振状態になり二次側電圧が挙動するという問題点があった。

【0005】したがって、本発明の目的は、昇降圧の切り換え時に昇降圧切り換え信号が反転することなく、二次側電圧の挙動のない信頼性の高いDC/DCコンバータを提供することである。

【0006】本発明の目的は、昇降圧の切り換え時にPWMのデューティが変化することなく、出力変動のない信頼性の高いDC/DCコンバータを提供することである。

【0007】本発明の目的は、昇降圧切り換え電圧付近において、電源変換効率の向上したDC/DCコンバータを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記のおよびその他の目的は、一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有するDC/DCコンバータ(200)であって、一次側電圧を受け、前記出力端子において所定の二次側電圧が生ずるよう制御する昇降圧制御部(201)であって、一次側電圧、基準電圧および同期クロック信号を受け、一次側電圧と基準電圧を比較し、比較出力をラッチして前記同期クロック信号に同期した第2昇降圧切り換え信号を出力する、昇降圧切り換え回路(210)と、昇降圧切り換え回路(210)に結合され、同期クロック信号を受け、第2昇降圧切り換え信号および同期クロック信号に応答する昇降圧部制御信号を生成するDC/DCコンバータ制御回路(220)と、から成る昇降圧制御部(201)；および昇降圧部制御信号に応答する昇降圧部(202)であって、

一次側電圧より低い電圧を出力する降圧部（Q1，Q2）および一次側電圧より高い電圧を出力する昇圧部（Q3，Q4）から成る昇降圧部から構成されることを特徴とするDC/DCコンバータによって実現される。

【0009】

【実施例】図3は、本願の一実施例によるDC/DCコンバータ200を示す簡略回路図である。DC/DCコンバータ200は、一次側電圧を受ける入力端子と、所定の二次側電圧を出力する出力端子とを有し、PWM制御部201と昇降圧部202からなるPWM電圧変換部203から構成される。

【0010】PWM制御部201は、昇降圧切り換え回路210、DC/DCコンバータ制御回路220、ブリドライバ230を含む。昇降圧切り換え回路210は、電圧比較器211、ラッチ回路212、のこぎり波発生回路213から構成される。電圧比較器211は一次側電圧Vinと基準電圧Vrefを受ける各入力とラッチ回路212に結合された出力を有する。ラッチ回路212は、電圧比較器211に結合され第一昇降圧切り換え信号を受ける第1入力と同期クロックを受ける第2入力とDC/DCコンバータ制御回路220に結合され第二昇降圧切り換え信号を与える出力を有する。のこぎり波発生回路213は同期クロックを受ける入力とDC/DCコンバータ制御回路220に結合された出力を有する。DC/DCコンバータ制御回路220は、ブリドライバ230に結合される。ブリドライバ230は昇降圧部202に結合される。

【0011】図4は、本願の一実施例による一次側電圧と第二昇降圧切り換え信号の関係を示す図である。

【0012】PWM制御部201の動作について、図3、図4を用いて説明する。電圧比較器211が一次側電圧VinとVrefを比較する。一次側電圧Vinが基準電圧Vrefを越えると第一昇降圧切り換え信号をハイにする。ラッチ回路212は第1入力端子で第一昇降圧切り換え信号を受け、第2入力端子で同期クロックを受ける。ラッチ回路212は第一昇降圧切り換え信号と同期クロックを同期させ、同期クロックの次の立ち上がり時に第二昇降圧切り換え信号をハイにする。一次側電圧Vinが基準電圧Vrefを下回った場合は、電圧比較器211が第一昇降圧切り換え信号をローにする。ラッチ回路212は第一昇降圧切り換え信号と同期クロックを同期させ、同期クロックの次の立ち上がり時に第二昇降圧切り換え信号をローに反転させる。ラッチ回路212は、その第二昇降圧切り換え信号をDC/DCコンバータ制御回路220に出力する。DC/DCコンバータ制御回路220は、第二昇降圧切り換え信号に応答して、第二昇降圧切り換え信号がローの場合には昇圧信号を、ハイの場合には降圧信号を生成する。ブリドライバ230はその昇降圧のスイッチング信号を昇降圧部202に送る。

【0013】昇降圧部202は降圧部（Q1，Q2）と昇圧部（Q3，Q4）から構成され、PWM制御部201からのスイッチング信号に応答して昇降圧する。例えば、昇圧信号を受けた場合は、Q1をON，Q2をOFF，Q3をPWM，Q4をPWMバーとする。降圧信号を受けた場合は、Q1をPWM，Q2をPWMバー，Q3をOFF，Q4をONとする。昇降圧部202の動作は、従来の一般的な昇降圧回路と同一であるので、詳細な動作説明は省略する。また、当該技術分野に通じたものであれば昇降圧部202はの構造を変形、変更することができるであろう。しかしながら、昇降圧部202の構造はここで開示された特定の実施例に限定されるものではない。

【0014】本願の一実施例により、電圧比較器211の出力（第一昇降圧切り換え信号）をラッチすることで、ラッチしている間は二次側負荷の変動と一次側電流の変動を受けないので、昇降圧切り換え時に短時間に昇降圧切り換え信号が反転することがなく、発振を防止することができる。また、第二昇降圧切り換え信号とPWMに同期をかけることで、PWMのデューティが変化する問題を解決した。

【0015】図5は、本願の他の一実施例によるPWM/リニア制御型のDC/DCコンバータ400を示す簡略回路図である。図4において、図2と同一の素子は同一の参照番号を付する。

【0016】この第二実施例は、同一発明者により同一出願人に承継され、平成10年6月29日に「DC-DCコンバータ」の名称で日本国特許庁に出願されたPWM/リニア制御型のDC/DCコンバータへの第一実施例の応用例である。

【0017】DC/DCコンバータ400は、第一実施例と同様のPWM電圧変換部203と、リニア制御部403とスイッチング素子490により構成される。スイッチング素子490は、PWM電圧変換部203とリニア制御部403に接続される。

【0018】図6は、本願の第二実施例による、昇圧・リニア・降圧の各制御モード毎の昇降圧部のトランジスタ（Q1，Q2，Q3，Q4）の動作と二次側電圧の変化を示す表である。

【0019】図7は、本願の第二実施例による二次側電圧の変化とその制御モードの関係を示す図である。

【0020】第二実施例の動作について、図5ないし図7を基に以下説明する。一次側電圧が二次側目標電圧より低い場合は、DC/DCコンバータ制御回路220からのスイッチ切り換え信号によりスイッチング素子490はPWM制御部201と昇降圧部202を結合させ、PWM電圧変換部203に基づく電圧出力を出力端子に出力させる。この場合のPWM電圧変換部203の動作は第1実施例と同一である。

【0021】次に一次側電圧が二次側目標電圧に達した

後、一次側目標電圧+V_{os}までの間は、DC/DCコンバータ制御回路220からのスイッチ切換信号はスイッチング素子490をリニア制御部403と昇降圧部202を結合させ、リニア制御部403に基づく電圧出力を出力端子に出力させる。この場合の昇降圧部202のQ1はリニア、Q2はOFF、Q3はOFF、Q4はONにして、DC/DCコンバータ400はリニア制御のDC/DCコンバータとして機能する。昇降圧部202のQ1は、オン抵抗の小さいNチャネル型MOSトランジスタを用いると、1次側電圧V_{in}がある程度低くても二次側負荷に関係なくドライブ可能である。また他の実施例として、昇降圧部202のQ1をONさせた場合もリニア制御部403に基づく電圧出力を出力端子に出力させることが可能である。そして、一次側電圧が二次側目標電圧+V_{os}に達した後に、DC/DCコンバータ制御回路220からのスイッチ切換信号により、スイッチング素子490は昇降圧部202との結合をリニア制御部403からPWM制御部201に切り換え、PWM電圧変換部203に基づく電圧出力を出力端子に出力させる。

【0022】次に一次側電圧が二次側目標電圧+V_{os}より高い場合は、DC/DCコンバータ制御回路220からのスイッチ切換信号は、スイッチング素子490をPWM制御部201と昇降圧部202を結合させ、PWM電圧変換部に基づく電圧出力を出力端子に出力させる。この場合のPWM電圧変換部203の動作は第1実

施例と同一である。

【0023】本願の第二実施例では、スイッチング素子490の切り換えの制御は、スイッチング素子490に接続されたDC/DCコンバータ制御回路220により生成されたスイッチ切換信号により制御するが、スイッチング素子490に結合された切換制御回路（図示せず）によって行うことも可能であり、スイッチング素子490の切り換え制御について限定するものではない。スイッチング素子490は、所定の切換信号に基づいて、所定の期間PWM電圧変換部またはリニア制御部203のいずれか一方に基づく電圧出力を出力端子に出力させるよう切り換える。

【0024】図7の二次側電圧の出力電圧が示すとおり、本願の第二実施例は、昇降圧切り換え電圧付近においてPWM制御とリニア制御の切り換えと昇降圧の切り換のタイミングを図ることができるので、従来技術によるDC/DCコンバータと比べ二次側電圧の出力電圧は変動は極めて小さく、かつ電源変換効率が良い。また、電源変換効率との関係を考慮しつつV_{os}を大きくすることにより、リニア制御と降圧域との間に二次側電圧の出力電圧の低下をゼロとすることも可能である。このことは、次のリニア制御における最低電源変換効率の関係式（数1）からも明らかである。

【0025】

【数1】

$$\text{Efc} = \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{out}} + V_{\text{os}}} \times 100 (\%)$$

ここで、V_{out}は二次側出力電圧、V_{os}は切り換え電圧をいう。

【0026】図8は、本願の第二実施例によるPWM/リニア制御切換式昇降圧型DC/DCコンバータ400を用いた場合の電源変換効率を示す図である。リニア制御の電源変換効率はスイッチング制御の電源変換効率に比べ一般に電源変換効率が低い。しかし本願の好適実施例ではV_{in}とV_{out}の電圧差がないので、電源変換効率は低くならない。このことは、V_{in}=V_{out}+V_{os}なので、上記の（数1）から明らかである。

【0027】また、本願の第二実施例ではリニア制御の間は、スイッチングロスがなくなるのでスイッチング制御の場合に比べ電源変換効率は改善される。

【0028】以上、第二実施例としてスイッチング素子490の切り換えを昇降圧切り換え電圧付近において行う場合について説明したが、本願は、スイッチング素子490の切り換えの時期を限定するものではない。スイッチング素子の切り換え時期を一次側電源の電圧が急激に変動した場合、例えば、一次側電源（電池）の挿抜時とすることも可能である。その場合の好適実施例を以下説明する。従来、PWM制御型電源を有する機器の一次

側電源（電池）を挿抜した場合、二次側電源の出力電圧にオーバーシュートやアンダーシュートが発生するという問題があった。CDプレーヤ等のように二次側電源出力にレーザ素子等が接続されるアプリケーションでは、この二次側電源の出力電圧の挙動がレーザ素子の信頼性と耐久性の上で大きな問題となる。従来この問題を回避するために、これらのアプリケーションでは電源変換効率を犠牲にしてリニア制御型電源を用いてきた。しかし、本願を用いて、一次側電源（電池）の挿抜時に一時的にリニア制御型電源に切り換えることにより、定常時は電源変換効率の良いPWM制御型電源を用いることが可能となる。その結果、レーザの信頼性と耐久性の向上と電源変換効率の向上とそれに伴う電源（電池）の耐久時間の延長が可能となる。

【0029】

【発明の効果】本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。

【0030】本発明は、昇降圧の切り換え時に昇降圧切り換え信号が反転しないDC/DCコンバータを提供することができる。

【0031】本発明は、二次側電圧の挙動のないDC/

DCコンバータを提供することができる。

【0032】本発明は、昇降圧の切り換え時に発振しないDC/DCコンバータを提供することができる。

【0033】本発明は、昇降圧の切り換え時にPWMのデューティが変化することなく、出力変動のないDC/DCコンバータを提供することができる。

【0034】本発明は、昇降圧切り換え電圧付近において、電源変換効率の向上したDC/DCコンバータを提供することができる。

【0035】以上、本発明の特定の実施例に基づく回路について説明してきたが、当該技術分野に通じたものであれば本発明の範囲内で回路を変形、変更することができる。本発明はここで開示された特定の実施例に限定されるものではない。例えば、実施例ではPWM制御によるDC/DCコンバータとPWM制御とリニア制御によるDC/DCコンバータについて説明したが、本発明はこれらのDC/DCコンバータに限定されるものではなく、PAM制御やPFM制御などの同期クロックに応答するものであればいかなる昇降圧型DC/DCコンバータにも適用可能である。ラッチ回路も図面の回路に限定されるものではない。これらの回路構成は当業者が成し得る回路変形、変更を含む。そのような変形、変更されたものも本発明の技術思想の範疇であり、特許請求の範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術による、PWM制御型の昇降圧型DC/DCコンバータ100を示す簡略回路図である。

【図2】従来技術による、二次側電圧の変化を示す図である。

【図3】本願の一実施例による、DC/DCコンバータ200を示す簡略回路図である。

【図4】本願の一実施例による、一次側電圧と第二昇降圧切り換え信号の関係を示す図である。

【図5】本願の他の一実施例による、PWM/リニア制御式のDC/DCコンバータ400を示す簡略回路図である。

【図6】本願の他の一実施例による、制御モード別の昇降圧部のトランジスタの動作を示す表である。

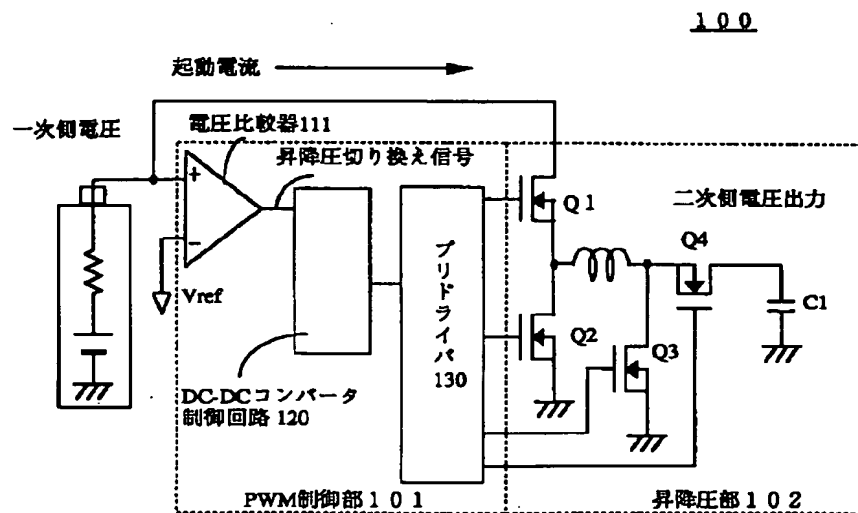
【図7】本願の他の一実施例による、二次側電圧の変化とその制御モードの関係を示す図である。

【図8】本願の他の一実施例による、電源変換効率を示す図である。

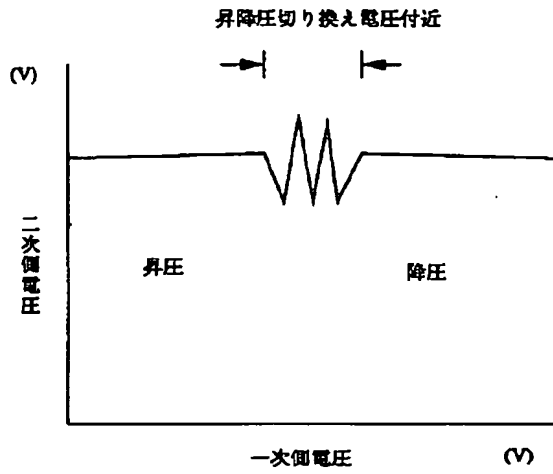
【符号の説明】

101, 201	PWM制御部
102, 202	昇降圧部
21	昇降圧切り換え回路
211	電圧比較器
212	ラッチ回路
213	のこぎり波発生回路
120, 220	DC/DCコンバータ制御回路
130, 230	ブリッドライバ
403	リニア制御部
490	スイッチング素子

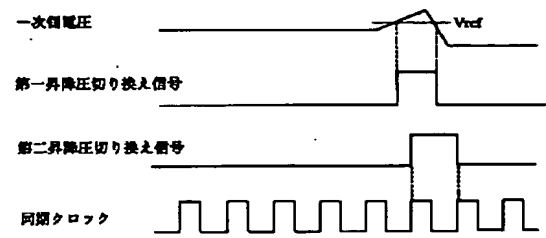
【図1】



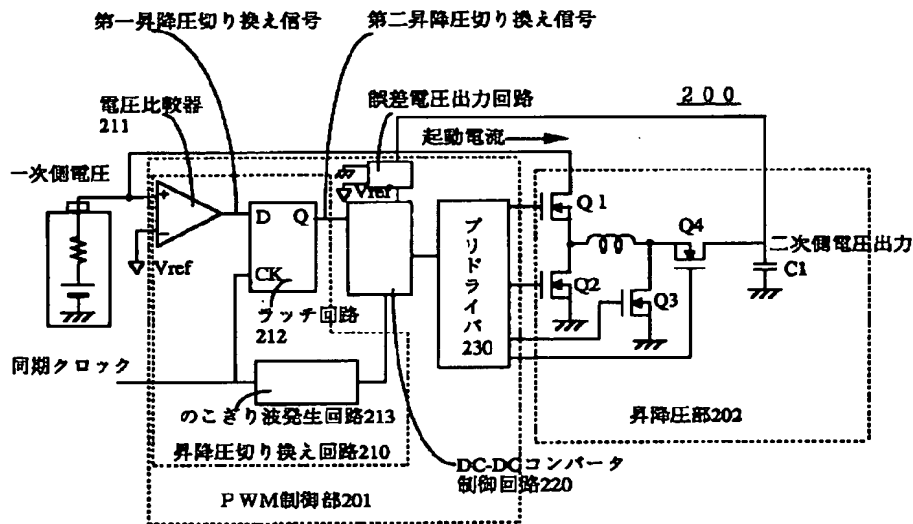
【図2】



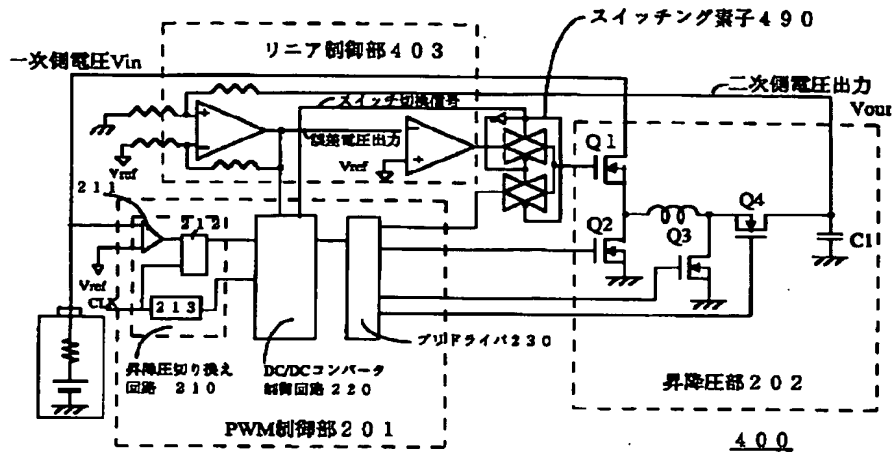
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

【図7】

	昇圧	リニア制御	降圧
Q1	ON	リニア	PWM
Q2	OFF	OFF	PWM
Q3	PWM	OFF	OFF
Q4	PWM	ON	ON

【図8】

